

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

6.1.1 ความแตกต่างของพื้นที่ศึกษา

การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงสร้างสังคมปะการังระดับสกุล ของพื้นที่ศึกษาทั้ง 6 บริเวณ พบว่าโครงสร้างของแนวปะการังเกาะค้ำคาว สถานี A มีความหลากหลายของจำนวนสกุลของปะการัง และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ น้อยกว่า บริเวณ เกาะค้ำคาว สถานี C ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่บริเวณอื่นๆ พบว่าบริเวณอ่าวไทยตอนใน มีความหลากหลายของจำนวนสกุลของปะการัง และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ต่ำที่สุด บริเวณเกาะเสม็ด เกาะกูด ด้านอ่าวไทยฝั่งตะวันออกมีจำนวนสกุลของปะการัง และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่พบมากกว่าบริเวณเกาะค้ำคาวทั้ง 2 สถานี โดยเกาะกูดจะมีจำนวนสกุลของปะการัง และสิ่งมีชีวิตมากกว่าบริเวณเกาะเสม็ด ส่วนบริเวณเกาะมาตรา และเกาะอีแรดทางด้านอ่าวไทยฝั่งตะวันตกเป็นพื้นที่ที่มีจำนวนสกุลของปะการัง และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ มีค่าสูงที่สุด โดยเกาะมาตรามีจำนวนสกุลของปะการัง และสิ่งมีชีวิตมีค่าน้อยกว่า เกาะอีแรด ซึ่งเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูงที่สุด

จากผลการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของปะการัง สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ตลอดจนองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต พบว่าองค์ประกอบหลักของปะการังเกือบทุกบริเวณ คือ ปะการังไซต (*Porites* spp.) ยกเว้นบริเวณเกาะอีแรด ที่ปะการังกลุ่มเด่นเป็นปะการังลายดอกไม้ (*Pavona* spp.) แต่ขนาดของก้อนปะการัง (colony) แต่ละก้อนจะแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์การเข้ากลุ่มของสถานที่ตามความต่างของสกุลของปะการัง และสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ รวมถึงเปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของปะการัง และสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดของทั้ง 6 บริเวณ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ บริเวณที่มีความหลากหลายของจำนวนสิ่งมีชีวิตต่ำ ได้แก่ เกาะค้ำคาว สถานี A เกาะค้ำคาว สถานี C และเกาะมาตรา โดยเกาะค้ำคาวสถานี C มีองค์ประกอบของปะการัง และเปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ คล้ายคลึงกับเกาะมาตรามากกว่าบริเวณเกาะค้ำคาว สถานี A ส่วนอีกกลุ่ม คือ บริเวณที่มีความหลากหลายของจำนวนสิ่งมีชีวิตสูง ได้แก่ เกาะเสม็ด เกาะกูด และเกาะอีแรด เมื่อพิจารณาจำนวนสกุลของปะการัง สิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิตที่พบ ของการวิเคราะห์วิธี line intercept transect ค่าจำนวนสกุลของของปะการังเกาะเสม็ด และเกาะกูด มีค่าใกล้เคียงกัน โดยเกาะเสม็ดมีค่าจำนวนสกุลของปะการังน้อยกว่า 1 สกุล แต่ค่าจำนวนสกุลของปะการังบริเวณเกาะกูดจะมีค่าเท่ากับเกาะอีแรด ส่วนวิธี video belt transect ค่าจำนวนสกุลของของปะการัง บริเวณเกาะกูด มีค่าสูงกว่าบริเวณเกาะเสม็ด 8 สกุล แต่ค่าจำนวนสกุลของของปะการังบริเวณเกาะกูดจะมีค่าน้อยกว่าบริเวณ

เกาะอีแรด 1 สกัล ซึ่งองค์ประกอบขององค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต และเปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของสิ่งมีชีวิตของเกาะเสม็ดมีความคล้ายคลึงกับเกาะกฐี มากกว่าบริเวณเกาะอีแรด ซึ่งอาจจะเกิดจากปัจจัยสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่คล้ายคลึงกันของเกาะเสม็ด และเกาะกฐี ที่อยู่บริเวณเดียวกันมากกว่าเกาะอีแรด นอกจากนี้พบว่าเปอร์เซ็นต์ปกคลุมของปะการังโขด (*Porites* spp.) และเปอร์เซ็นต์ของปะการังตาย (Dead Coral) จะเป็นองค์ประกอบชนิดหลักที่มีอิทธิพลต่อความเหมือนหรือความคล้าย จากการวิเคราะห์การเข้ากลุ่มของสถานที่ทั้ง 6 บริเวณ โดยการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Cluster Analysis

6.1.2 การบันทึกข้อมูล

เมื่อเปรียบเทียบเวลาในการบันทึกข้อมูลระหว่างวิธี video belt transect และวิธี line intercept transect พบว่าวิธี video belt transect ใช้เวลาในการบันทึกข้อมูลน้อยกว่าหลายเท่าตัว โดยการเก็บข้อมูลวิธี video belt transect ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล transect ละ 2 นาที ส่วนการเก็บข้อมูลวิธี line intercept transect ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล transect ละ 20 นาที ซึ่งการเก็บข้อมูลด้วยกล้องวิดีโอ จะทำการบันทึกภาพในลักษณะแนวตั้งฉากกับระนาบของพื้นผิว โดยการบันทึกภาพให้มีระยะห่างระหว่างจุดโฟกัส (focus) ของกล้องบันทึกภาพกับพื้นผิวประมาณ 25 เซนติเมตร จะมีความกว้างของพื้นที่การบันทึกข้อมูลกว้าง 25 เซนติเมตร และมีระยะทาง 20 เมตร การบันทึกภาพต้องให้หน้ากล้องวิดีโออยู่ในแนวระนาบ เพื่อป้องกันการเกิดมุมบิดของภาพ (torsion angle) ที่จะมีผลรบกวนการวิเคราะห์ข้อมูล และความเร็วที่เหมาะสมในการบันทึกภาพประมาณ 10 เมตร/นาที ภาพที่ได้จะมีความคมชัดสำหรับการนำภาพมาทำการจำแนกชนิดของปะการังระดับสกัล และการบันทึกข้อมูลแต่ละครั้งจะต้องประเมินปริมาณแสงที่ระดับความลึกต่างๆ หรือปริมาณตะกอนแขวนลอยที่อยู่ในมวลน้ำที่มีผลต่อปริมาณแสง ขณะที่ทำการบันทึกข้อมูล เพราะหากปริมาณแสงน้อยอาจจะต้องเพิ่มแหล่งกำเนิดแสงหรือใช้แผ่นฟิลเตอร์สีแดง (red filter) สำหรับการปรับค่าแสงบางช่วงสีในระหว่างการบันทึกภาพ เนื่องจากการส่องผ่านของแสงลงสู่ท้องน้ำ เช่น ช่วงคลื่นอินฟราเรด (infrared) จะถูกดูดกลืนได้ดีในมวลน้ำ ดังนั้นการชดเชยแสงสีแดงจึงมีความจำเป็นเพราะจะทำให้การบันทึกภาพได้ค่าสีที่แท้จริงของสิ่งมีชีวิต และวัตถุต่างๆ ได้น่า

6.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ปัจจุบันการวิเคราะห์ข้อมูลวิธี video belt transect ที่ทำการสุ่มจุดหน้าจอบนจอภาพโดยตรงนั้น จะใช้เวลาในการวิเคราะห์ข้อมูลนานกว่าการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธี line intercept transect ที่จะต้องใช้เวลาในกระบวนการสุ่มภาพเพื่อนำมาสุ่มจุด การสุ่มจุดในแต่ละครั้งของการหยุดภาพ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมการสุ่มจุด สำหรับการสุ่มจุดบนจอบนจอภาพแต่ละครั้งของการหยุดภาพเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเปอร์เซ็นต์ปกคลุม เพราะโปรแกรมหดดังกล่าวจะช่วยลดระยะเวลาใน

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิธี video belt transect พบว่าการวิเคราะห์ข้อมูล ระดับสกุล จำนวนการสุ่มจุด 9 จุด ต่อการหยุดภาพแต่ละครั้ง แบบ fixed point ที่มีจำนวนครั้งของการหยุดภาพทั้งหมด 40 ครั้ง ต่อความยาวเส้นเทป 20 เมตร จำนวนซ้ำของการเก็บตัวอย่าง 5 ซ้ำ เป็นช่วงที่มีความเหมาะสม ที่จะนำมาใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลของโครงสร้างของแนวปะการังบริเวณอ่าวไทย สามารถลดปริมาณงาน ช่วงเวลาการปฏิบัติงานได้นำตลอดจนช่วงเวลาสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในห้องปฏิบัติการ เพราะการสำรวจวิธี video belt transect ให้ค่าจำนวนสกุลของปะการัง สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และสิ่งไม่มีชีวิตที่พบ ตลอดจนอัตราส่วนของเปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ ทั้งบริเวณที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่ำ และบริเวณที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง ใกล้เคียงกับวิธี line intercept transect ซึ่งเป็นวิธีการมาตรฐานของการสำรวจในปัจจุบัน

6.2 ข้อเสนอแนะและการศึกษาเพิ่มเติม

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธี video belt transect กับวิธี line intercept transect โดยการบันทึกข้อมูลในแนวการสำรวจเดียวกัน ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถที่จะบอกได้ว่า การเก็บข้อมูลด้วยวิธี video belt transect สามารถให้ค่าจำนวนสกุลของปะการัง และชนิดของสิ่งมีชีวิตได้ดีในพื้นที่ที่มีความหลากหลายต่ำ และบริเวณที่มีความหลากหลายของจำนวนชนิดสูง ซึ่งข้อจำกัดของการศึกษาโดยวิธี video belt transect นั้นจะมีข้อจำกัดในระดับการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากการบันทึกข้อมูลด้วยกล้องวิดีโอ สามารถให้ข้อมูลสำหรับการจำแนกชนิดของปะการังได้ในระดับสกุลเท่านั้น เนื่องจากความคมชัดของภาพที่ได้จะให้รายละเอียดของข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับการจำแนกชนิดของปะการังระดับชนิด โดยระดับของข้อมูลที่ได้อาจจากการบันทึกด้วยกล้องวิดีโอ สามารถใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพแนวปะการัง การศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษาวเคราะห์ข้อมูล ของลักษณะโครงสร้างแนวปะการังที่อยู่ใกล้ฝั่ง ในบริเวณอ่าวไทยเท่านั้น โดยบริเวณต่างๆ เหล่านี้เป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งสูง ทั้งที่เกิดจากธรรมชาติ และจากการกระทำของมนุษย์ ดังนั้นโอกาสสำหรับการพัฒนาของโครงสร้างสังคมปะการังค่อนข้างน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับหลายบริเวณที่มีปัจจัยของสิ่งแวดล้อมค่อนข้างคงที่ ดังนั้นจึงมีบางประเด็นที่ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมดังนี้

6.2.1 การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของโครงสร้างของแนวปะการัง บริเวณเกาะที่อยู่ห่างฝั่งหรือแนวปะการังในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบน้อย ทั้งจากปัจจัยธรรมชาติ และกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น การศึกษาเปรียบเทียบกับลักษณะของแนวปะการังเกาะกระ จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปกป้องพื้นที่สูง บริเวณเกาะที่ได้รับสัมปทานการเก็บรังนก เป็นต้น รวมถึงการศึกษา

เปรียบเทียบกับลักษณะโครงสร้างของแนวปะการัง ทางฝั่งตะวันตกของประเทศไทยบริเวณฝั่งทะเลอันดามัน ซึ่งมีหลายบริเวณที่ลักษณะของโครงสร้างสังคมสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งที่เป็นปะการัง และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ สูงกว่าบริเวณอ่าวไทย ดังนั้นหากมีการศึกษาเปรียบเทียบ จะสามารถระบุได้ว่าการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี video belt transect มีความเหมาะสมระดับใด ที่จะสามารถนำวิธี video belt transect มาใช้ทดแทนวิธี line intercept transect จากปัจจัยจำกัดด้านต่างๆ รวมถึงการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีการบันทึกภาพที่สามารถสนับสนุนการทำงานในปัจจุบัน สำหรับการประเมินผลกระทบ การติดตามการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างของระบบนิเวศแนวปะการัง ทั้งในระยะสั้น และระยะยาวของประเทศไทย

6.2.2 การศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำกรเก็บข้อมูลจากแนวการสำรวจเดียวกัน โดยกระบวนการบันทึกข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการมาตรฐานของแต่ละวิธี ซึ่งจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างวิธี line intercept transect และวิธี video belt transect บางพื้นที่ให้ค่าความหลากหลายของจำนวนสกุลของปะการัง และชนิดของสิ่งมีชีวิตแตกต่างกันค่อนข้างสูง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลวิธี line intercept transect บริเวณเกาะภูเก็ต จังหวัดระยอง ให้ค่าความหลากหลายของจำนวนสกุลของปะการัง และชนิดของสิ่งมีชีวิตสูงกว่าบริเวณเกาะเสม็ดเพียง 1 สกุล แต่ผลการวิเคราะห์วิธี video belt transect จำนวนสกุลของปะการัง และชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณเกาะภูเก็ตสูงกว่า บริเวณเกาะเสม็ดถึง 8 สกุล และจากการวิเคราะห์วิธี video belt transect บริเวณเกาะมาตรา ที่ให้ค่าจำนวนสกุลของปะการัง และชนิดของสิ่งมีชีวิต น้อยกว่าวิธี line intercept transect 5 สกุล คาดว่าขนาดของพื้นที่ปกคลุมของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่จะมีผลต่อค่าของจำนวนสกุลของปะการังที่พบ ตลอดจนเปอร์เซ็นต์ปกคลุมรวมในการวิเคราะห์ด้วยวิธี video belt transect หรือจำนวนการสุ่มจุดที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลบริเวณเกาะเสม็ด และเกาะมาตรา

6.2.3 จากการศึกษาครั้งนี้ในส่วนของขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ค่อนข้างจะใช้เวลามากในกระบวนการสุ่มภาพ และการสุ่มจุดในแต่ละครั้งของการหยุดภาพ และการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของปะการัง และชนิดของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ดังนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้หรือเครื่องมือสำหรับช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี video belt transect โดยการร่วมกันศึกษากับผู้เชี่ยวชาญสาขาอื่นๆ เช่น ผู้ที่มีความชำนาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการสุ่มจุด การวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ปกคลุมพื้นที่ของสิ่งมีชีวิตที่สะดวกต่อการนำไปใช้ที่เป็นลิขสิทธิ์ของประเทศไทย โดยองค์กร และหน่วยงานต่างๆ ภายในประเทศสามารถนำมาใช้ได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละบริเวณ เข้าสู่ระบบฐานข้อมูล การจัดการทรัพยากรปะการังของประเทศ ได้ทันกับการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน